

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有權機關
國際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 1 月 13 日 (13.01.2005)

PCT

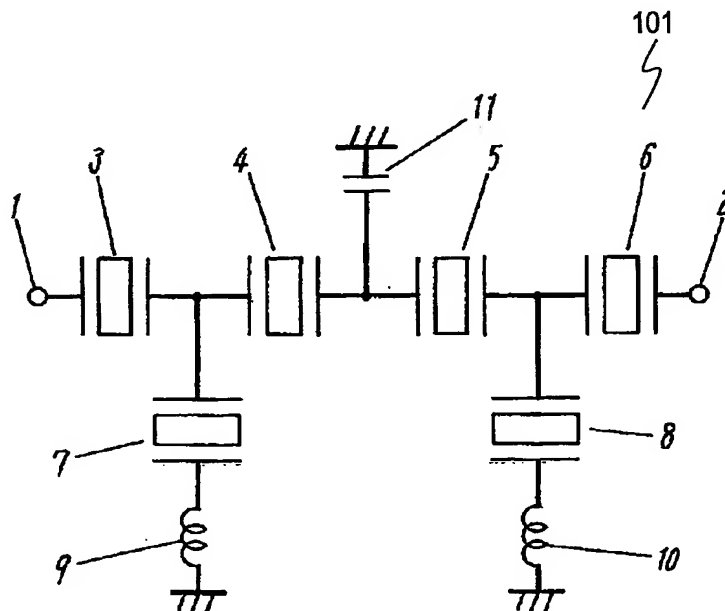
(10) 国際公開番号
WO 2005/004327 A1

- | | | |
|---|--------------------------------|---|
| (51) 国際特許分類 ⁷⁾ : | H03H 9/64 | (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外(IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP). |
| (21) 国際出願番号: | PCT/JP2004/008280 | |
| (22) 国際出願日: | 2004 年 6 月 8 日 (08.06.2004) | (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW. |
| (25) 国際出願の言語: | 日本語 | |
| (26) 国際公開の言語: | 日本語 | |
| (30) 優先権データ:
特願2003-192653 | 2003 年 7 月 7 日 (07.07.2003) JP | |
| (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP). | | (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, |
| (72) 発明者; および | | |
| (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 櫛谷 洋 (KUSHI-TANI, Hiroshi). 中谷 忍 (NAKAYA, Shinobu). | | |

〔統葉有〕

(54) Title: SURFACE ACOUSTIC WAVE FILTER AND DEVICE EMPLOYING IT

(54) 発明の名称: 弾性表面波フィルタとそれを用いたデバイス



(S7) Abstract: A surface acoustic wave (SAW) filter comprising a first SAW resonator, a second SAW resonator connected in series with the first SAW resonator at a first joint, a third SAW resonator connected in series with the second SAW resonator at a second joint, a fourth SAW resonator connected in series with the third SAW resonator at a third joint, a fifth SAW resonator connected between the first joint and the ground, a sixth SAW resonator connected between the third joint and the ground, and a first capacitance component connected between the second joint and the ground and forming a capacitance. The SAW filter exhibits steep attenuation characteristics on the high band side of a pass band and thereby the pass band is widened with reduced loss.

〔統葉有〕

WO 2005/004327 A1



BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: 弾性表面波 (SAW) フィルタは、第1のSAW共振子と、第1のSAW共振子と第1の接続点で直列に接続された第2のSAW共振子と、第2のSAW共振子と第2の接続点で直列に接続された第3のSAW共振子と、第3のSAW共振子と第3の接続点で直列に接続された第4のSAW共振子と、第1の接続点とグラウンドとの間に接続された第5のSAW共振子と、第3の接続点とグラウンドとの間に接続された第6のSAW共振子と、第2の接続点とグラウンドとの間に接続された、静電容量を形成する第1のキャパシタンス構成体とを備える。このSAWフィルタは通過帯域の高域側で急峻な減衰特性を有し、したがって通過帯域を広くかつ通過帯域での損失が少なくなる。

1

明細書

弾性表面波フィルタとそれを用いたデバイス

5

技術分野

本発明は通信機器に用いられる弾性表面波フィルタとそれを用いた電子デバイスに関する。

背景技術

- 10 図15に特開平6-152317号公報に開示されている従来のラダー型弾性表面波(SAW)フィルタ1001を示す。入力端子21と出力端子22の間には入力端子21から出力端子22に向って直列に直列共振子23, 24, 25, 26がこの順で接続されている。直列共振子23と直列共振子24との間には並列共振子27の一端が接続されている。直列共振子25と直列共振子26の間に
- 15 は並列共振子28の一端が接続されている。並列共振子27の他端はインダクタンスを形成するインダクタンス構成体29を介してグラウンドに接続されている。並列共振子28の他端はインダクタンスを形成するインダクタンス構成体30を介してグラウンドに接続されている。

- SAWフィルタ1001の特性を図2、図3の線202で示す。線202に示すように、SAWフィルタ1001は通過帯域の両側に減衰帯域を有する。SAWフィルタ1001等のフィルタでは、通過帯域の損失が少なく、かつ急峻に減衰帯域に移行する特性が求められている。

発明の開示

- 25 弾性表面波(SAW)フィルタは、第1のSAW共振子と、第1のSAW共振子と第1の接続点で直列に接続された第2のSAW共振子と、第2のSAW共振子と第2の接続点で直列に接続された第3のSAW共振子と、第3のSAW共振

子と第3の接続点で直列に接続された第4のSAW共振子と、第1の接続点とグラウンドとの間に接続された第5のSAW共振子と、第3の接続点とグラウンドとの間に接続された第6のSAW共振子と、第2の接続点とグラウンドとの間に接続された、静電容量を形成する第1のキャパシタンス構成体とを備える。

- 5 このSAWフィルタは通過帯域の高域側で急峻な減衰特性を有し、したがって通過帯域を広くかつ通過帯域での損失が少なくなる。

図面の簡単な説明

10 図1は本発明の実施の形態による弾性表面波（SAW）フィルタの回路図である。

図2は実施の形態によるSAWフィルタの周波数特性図である。

図3は実施の形態によるSAWフィルタの周波数特性図である。

図4は実施の形態によるSAWフィルタの断面図である。

図5は実施の形態によるSAWフィルタの等価回路図である。

15 図6は実施の形態によるSAWフィルタの等価回路図である。

図7は実施の形態によるSAWフィルタの平面図である。

図8は実施の形態によるSAWフィルタのキャパシタンス構成体の平面図である。

20 図9は実施の形態によるSAWフィルタの他のキャパシタンス構成体の平面図である。

図10は実施の形態によるSAWフィルタのさらに他のキャパシタンス構成体の平面図である。

図11は実施の形態による他のSAWフィルタの平面図である。

図12は実施の形態によるさらに他のSAWフィルタの平面図である。

25 図13は実施の形態によるさらに他のSAWフィルタの回路図である。

図14は実施の形態によるSAWフィルタを用いたデバイスのブロック図である。

図 1 5 は従来の SAW フィルタの回路図である。

発明を実施するための最良の形態

図 1 は本発明の実施の形態による弾性表面波 (SAW) フィルタ 1 0 1 の回路
5 図である。入力端子 1 と出力端子 2 の間には入力端子 1 から出力端子 2 に向けて
直列に直列共振子 3 ~ 6 がこの順で接続されている。直列共振子 3 と直列共振子
4 の間には並列共振子 7 の一端が接続されている。直列共振子 5 と直列共振子 6
の間には並列共振子 8 の一端が接続されている。並列共振子 7 の他端はインダク
タンスを形成するインダクタンス構成体 9 を介してグランドに接続されている。
10 並列共振子 8 の他端はインダクタンスを形成するインダクタンス構成体 1 0 を介
してグランドに接続されている。直列共振子 4 と直列共振子 5 の間とグランドと
の間に静電容量を形成するキャパシタンス構成体 1 1 が接続されている。

図 2 と図 3 は実施の形態による SAW フィルタ 1 0 1 の周波数特性図である。
実施の形態による SAW フィルタ 1 0 1 は図 2 の線 2 0 1 で示すように、1. 9
15 2 GHz から 1. 9 8 GHz までの通過帯域では図 1 5 に示す従来の SAW フィ
ルタ 1 0 0 1 (線 2 0 2) より損失が少ない。さらにフィルタ 1 0 1 は通過帯域
の両側において大きな従来の SAW フィルタ 1 0 0 1 (線 2 0 2) より減衰が大
きく、さらに SAW フィルタ 1 0 0 1 (線 2 0 2) より急峻な減衰特性を有する。
したがって、実施の形態による SAW フィルタ 1 0 1 は従来の SAW フィルタ 1
20 0 0 1 より広帯域で低損失である。

図 4 は実施の形態による SAW フィルタ 1 0 1 の断面図である。インダクタン
ス構成体 9、1 0 は共振子 3 ~ 8 がその上に形成された圧電基板 5 1 に接続され
たワイヤで形成されている。図 5 は図 1 に示す SAW フィルタ 1 0 1 の一部の等
価回路である。一般に SAW フィルタ 1 0 1 の通過帯域の高域側における減衰量
25 には直列共振子 3 ~ 6 自体の並列共振が大きく寄与する。また、一般に SAW フ
ィルタ 1 0 1 の通過帯域の低域側における減衰量には並列共振子 7、8 自体の直
列共振が大きく寄与する。一般に SAW フィルタ 1 0 1 の通過帯域での特性には

直列共振子 3～6 自体の直列共振と並列共振子 7、8 自体の並列共振とが大きく寄与する。従来ではこれらの共振子を調整して減衰特性を設計している。これらの共振子の直列共振と並列共振の比率はこれらの共振子が形成される圧電基板の条件によりほぼ決定される。

5 図 5 に示す等価回路の SAW フィルタ 101 の高域側減衰極近傍の周波数における等価回路を図 6 に示す。この等価回路では、直列共振子 4、5 はそれぞれ並列共振回路 12、13 となり、並列共振子 7、8 はそれぞれコンデンサ 14、15 となる。したがってキャパシタンス構成体 11 を含めた図 6 に示す等価回路は高域側減衰極近傍の周波数において楕円関数型帯域通過フィルタに近似できる。

10 この結果、高域側減衰量を維持して急峻な減衰特性が得られるので、SAW フィルタ 101 図 3 の線 201 に示すように広い通過帯域を有する低損失なフィルタとなる。

例えば、キャパシタンス構成体 11 の静電容量を 0.1 pF として直列共振子 3～6 および並列共振子 7、8 を設計すると、図 3 に示すように、1.92 GHz
15 z から 1.98 GHz までの通過帯域で損失が -0.9 dB (線 202) から -0.8 dB (線 201) に低減できた。

キャパシタンス構成体 11 は直列共振子 3～6 および並列共振子 7、8 と同じように圧電基板上に作製できる。以下、その方法について説明する。

図 7 は実施の形態による SAW フィルタ 101 の平面図である。圧電基板 51
20 上に入力端子 1、出力端子 2、直列共振子 3～6、並列共振子 7、8、グランド電極 16～18、およびキャパシタンス構成体 11 が形成されている。キャパシタンス構成体 11 は直列共振子 4 と直列共振子 5 の接続点 52 とグランド電極 18 とからそれぞれ突出し互いに対向するインターデジタル型電極 141 によって形成されている。

25 図 8～図 10 は他のキャパシタンス構成体 111～113 の平面図である。図 8 に示すキャパシタンス構成体 111 では、直列共振子 4 と直列共振子 5 との接続点 52 とグランド電極 18 とからそれぞれ突出する電極 111A、111B の

長辺からそれぞれ突出した部分 1 1 1 C、1 1 1 D が対向している。図 9 に示すキャパシタンス構成体 1 1 2 では、直列共振子 4 と直列共振子 5 との接続点 5 2 とグランド電極 1 8 とから延びた電極 1 1 2 A、1 1 2 B からそれぞれ突出する線路 1 1 2 C、1 1 2 D が互いに平行に延びて対向している。図 1 0 に示すキャ
5 パシタンス構成体 1 1 3 では、直列共振子 4 と直列共振子 5 との接続点 5 2 とグランド電極 1 8 とからそれぞれ延びた電極 1 1 3 A、1 1 3 B の対向する部分に凹凸部 1 1 3 C、1 1 3 D が設けられている。

図 1 1 は実施の形態による他の SAW フィルタ 1 0 2 の平面図である。キャパシタンス構成体 1 1 を構成するインターディジタル電極 1 4 2 の向きは、図 1 0
10 に示すキャパシタンス構成体 1 1 を構成するインターディジタル型電極 1 1 と異なり、直列共振子 3、4、5、6 および並列共振子 7、8 の向きから 9 0 度回転している。インターディジタル型電極 1 4 1、1 4 2 の指数や間隔はその静電容量により設定される。図 1 1 に示すインターディジタル型電極 1 4 2 の向きは、各共振子のインターディジタル型電極の向きと 9 0 ° 異なっているので、各共
15 振子の表面波によりインターディジタル型電極 1 4 2 が共振せず、キャパシタンス構成体 1 1 の静電容量に関係なく、各共振子の振動がキャパシタンス構成体 1 1 に影響しない。

図 1 2 は実施の形態によるさらに他の SAW フィルタ 1 0 3 の平面図である。圧電基板 5 1 上にグランド電極 1 6 ~ 1 8 と SAW フィルタ 1 0 3 の各要素を囲むグランド電極 4 0 とが接続されている。この構造により、圧電基板 5 1 上に各
20 要素を形成する際に圧電基板 5 1 に電荷が蓄積し電極間が短絡することによる電極の破壊を防止できる。また、グランド電極 4 0 は、複数の SAW フィルタが形成された圧電基板のウェハを個々の SAW フィルタに分割する際のマーカとして機能し、個々の SAW フィルタに分割後にはグランド電極 4 0 は削除され、SA
25 W フィルタ 4 0 の特性に影響を与えない。

図 1 3 は実施の形態による SAW フィルタ 1 0 4 の回路図である。直列共振子 3 と直列共振子 4 との接続点 6 1 とグランドとの間にキャパシタンス構成体 1 9

が設けられている。また、直列共振子5と直列共振子6との接続点62とグランドとの間にキャパシタンス構成体20が設けられる。SAWフィルタ104では、高域側減衰帯域における等価的な楕円関数型帯域通過フィルタを構成する並列共振子7、8の設計自由度を向上できる。キャパシタンス構成体19、20は図7
5 ～図12に示すキャパシタンス構成体11と同様の構造で形成することができる。

図14は実施の形態によるSAWフィルタ101～104とアンテナ41、増幅器43、44等の他の素子とを有するデバイスのブロック図である。アンテナ41に接続されたSAWフィルタを用いた共用器42は送信側の電力増幅器43と受信側の増幅器44に接続されている。図14に示すデバイスは共用器42と
10 増幅器43、44に電力を供給する2次電池145を有する携帯電話でもよい。電池145の電池容量Wが例えば580mAhでのSAWフィルタの通過帯域での損失が0.1dB低減した効果を詳述する。

携帯電話の効率 η (%)は次式で与えられる。

$$\eta = 10^{(P_{out}/10)} / (1000 \times V \times I) \times 100$$

15 ここで、電池145の電圧をV (V)、消費電流をI (A)、アンテナ41からの電波の出力電力を P_{out} (dBm)とする。

電圧 $V = 3$ (V) および効率 $\eta = 40$ (%) で一定であり、 P_{out} が33 (dBm) の場合は33.1 (dBm) に、電池145の消費電流は約38.7
3 (mA) だけ少なくなる。この携帯電話で通常、電池145で120 (分) 通
20 話できるとすると、38.73 (mA) だけ消費電流が減った場合の通話時間Tは次式で表される。

$$T = 120 \times (580 + 38.73) / 580 \approx 128$$

したがって、SAWフィルタの通過帯域での損失が0.1dB低減すると携帯電話の通話時間が8分伸びる。

産業上の利用可能性

本発明による弾性表面波 (SAW) フィルタは通過帯域の高域側で急峻な減衰

特性を有し、したがって通過帯域を広くかつ通過帯域での損失が少なくなる。

請求の範囲

1. 弾性表面波（SAW）フィルタであって、
第1のSAW共振子と、
前記第1のSAW共振子と第1の接続点で直列に接続された第2のSAW
5 共振子と、
前記第2のSAW共振子と第2の接続点で直列に接続された第3のSAW
共振子と、
前記第3のSAW共振子と第3の接続点で直列に接続された第4のSAW
共振子と、
10 前記第1の接続点とグランドとの間に接続された第5のSAW共振子と、
前記第3の接続点とグランドとの間に接続された第6のSAW共振子と、
前記第2の接続点とグランドとの間に接続された、静電容量を形成する第
1のキャパシタンス構成体と、
を備えたSAWフィルタ。
15
2. 前記第1の接続点とグランドとの間に接続された、静電容量を形成する第2
のキャパシタンス構成体をさらに備えた、請求の範囲第1項に記載のSAWフィ
ルタ。
- 20 3. 前記第3の接続点とグランドとの間に接続された、静電容量を形成する第3
のキャパシタンス構成体をさらに備えた、請求の範囲第2項に記載のSAWフィ
ルタ。
4. 前記第1から第6のSAW共振子が設けられた圧電基板をさらに備え、
25 前記第1のキャパシタンス構成体は、
前記第2の接続点から延びて前記圧電基板上に設けられた第1の
電極と、

前記グランドから延びて前記圧電基板上に設けられた、前記第 1 の電極に対向する第 2 の電極と、

を有する、請求の範囲第 1 項に記載の SAW フィルタ。

5 5. 前記第 1 と第 2 の電極は互いに対向する凸凹部をそれぞれ有する、請求の範囲第 4 項に記載の SAW フィルタ。

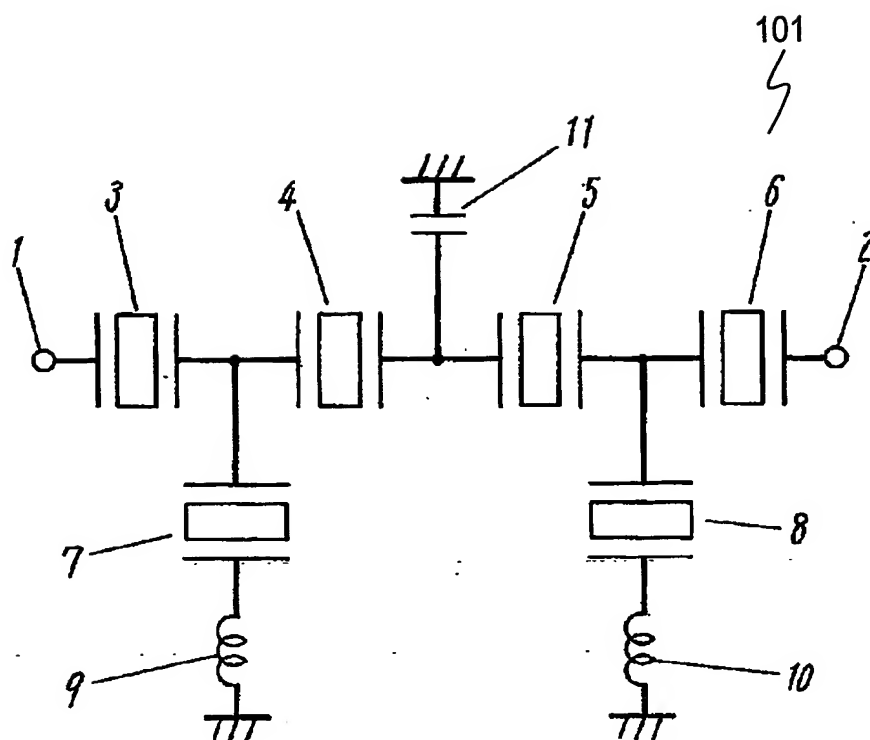
6. 前記第 1 と第 2 の電極はインターディジタル型電極である、請求の範囲第 5 項に記載の SAW フィルタ。

10

7. 請求の範囲第 1 から 6 項のいずれか一つに記載の弾性表面波 (SAW) フィルタと、

前記 SAW フィルタに接続された素子と、
を備えたデバイス。

Fig. 1



2/11

Fig. 2

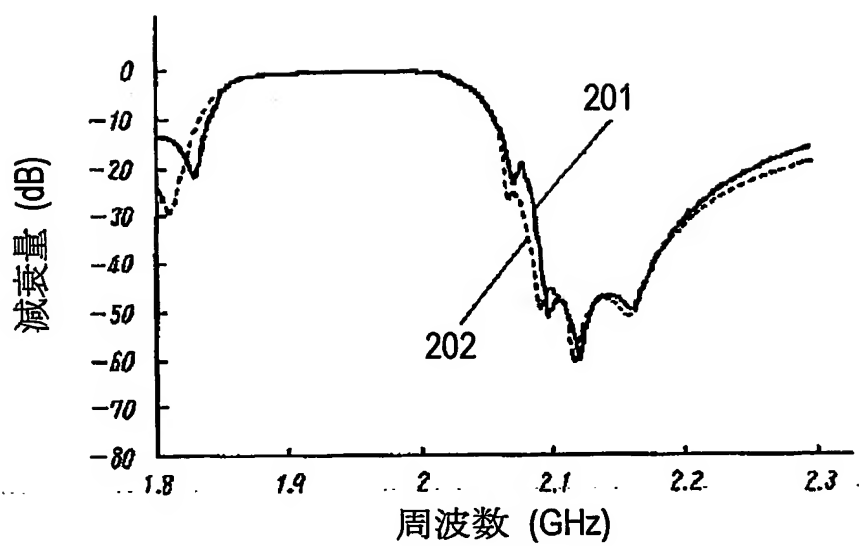


Fig. 3

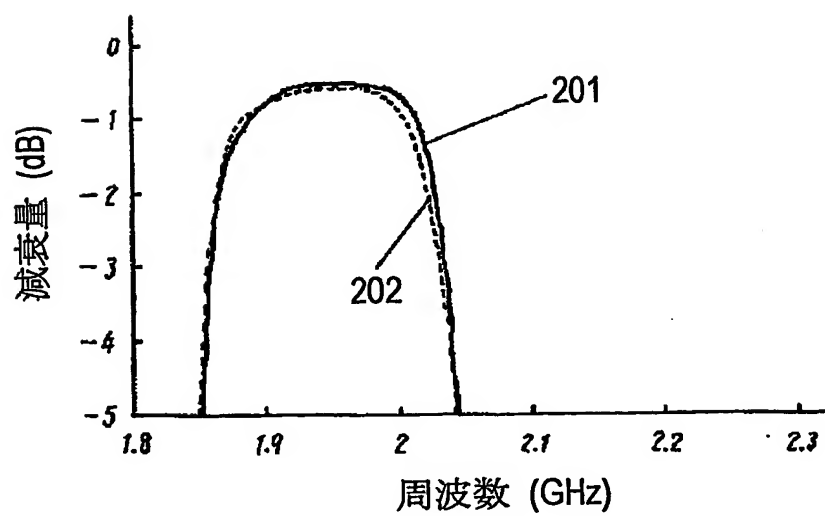


Fig. 4

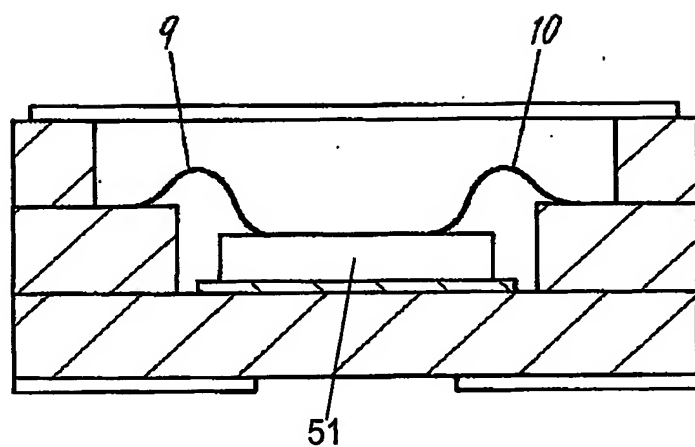


Fig. 5

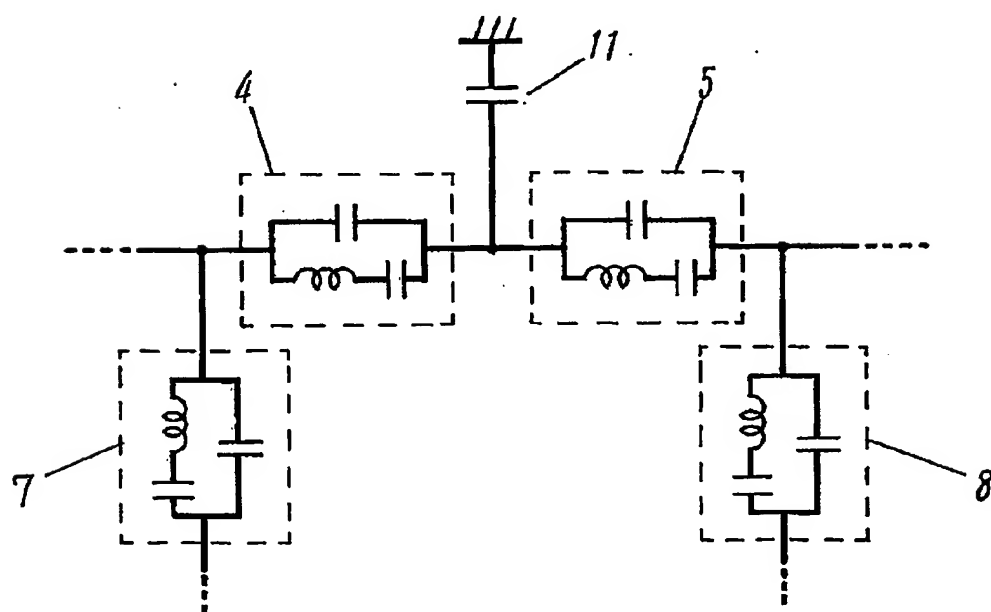
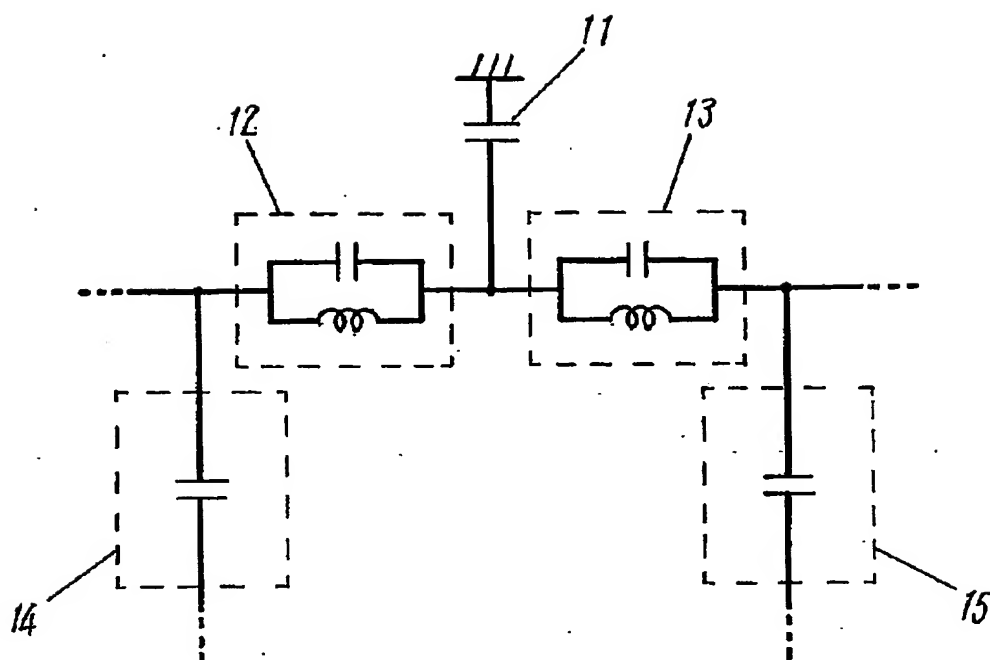
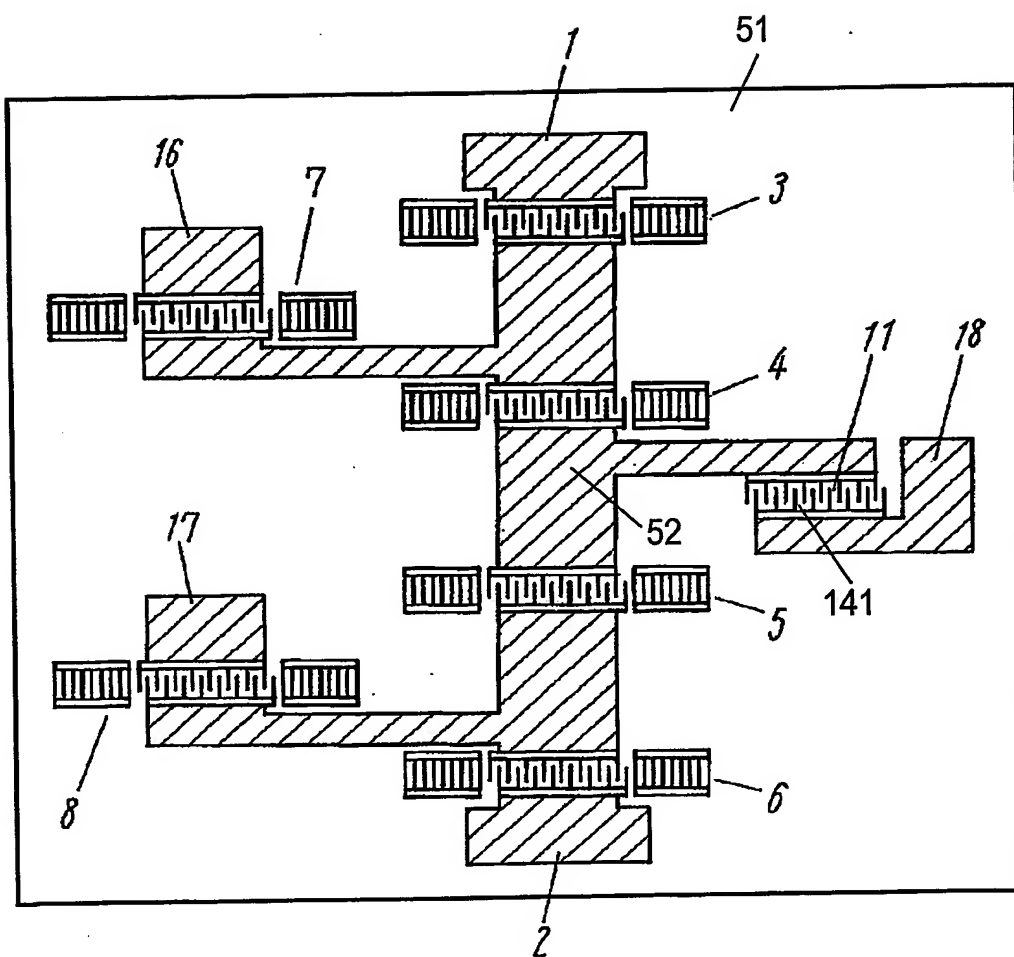


Fig. 6



5/11

Fig. 7



6/11

Fig. 8

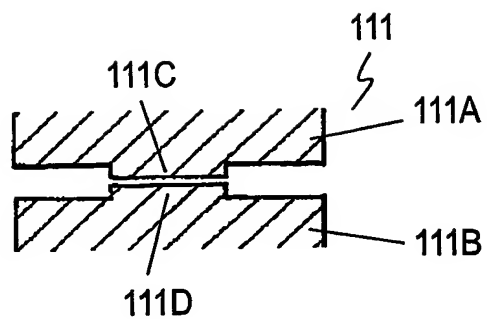


Fig. 9

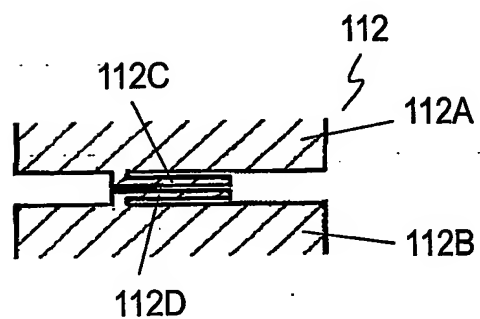
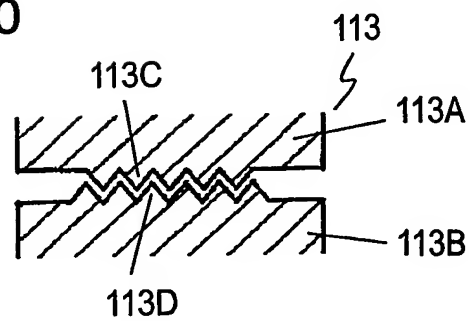
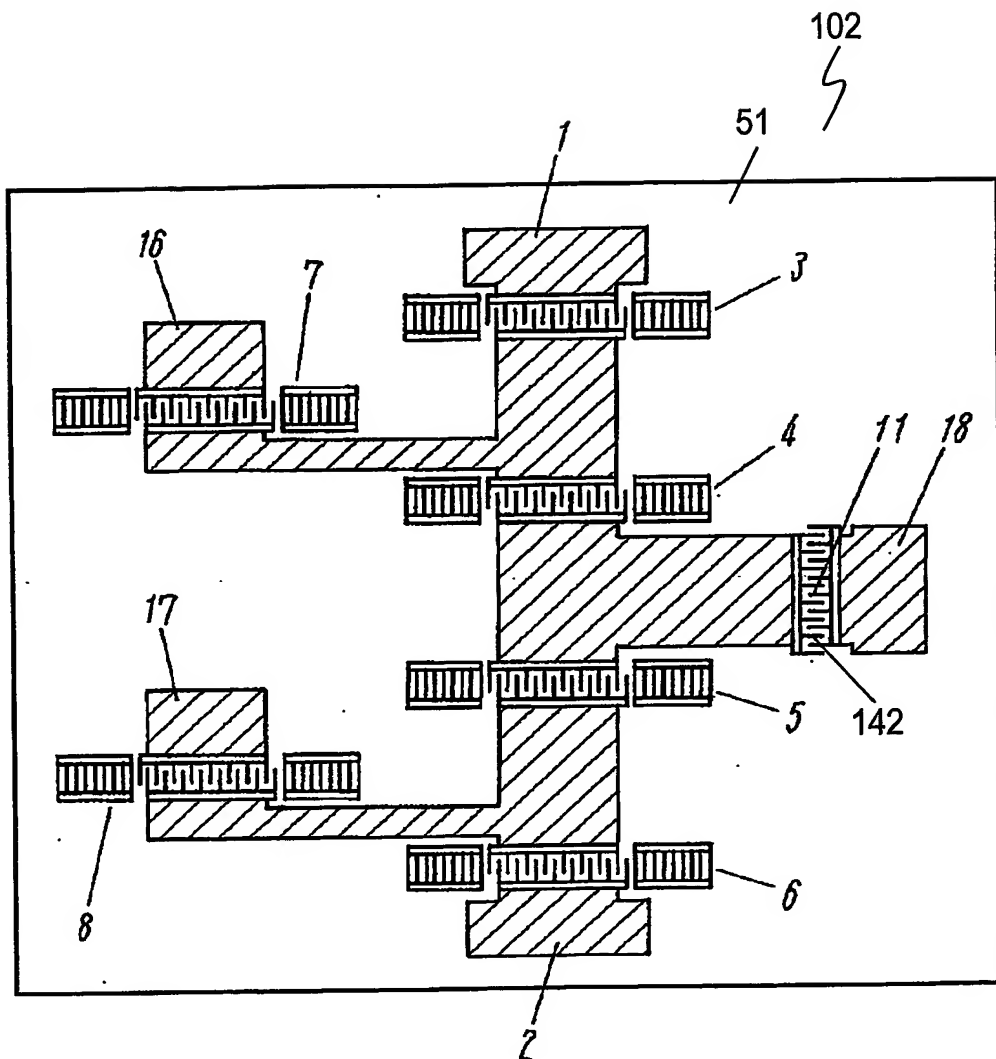


Fig. 10



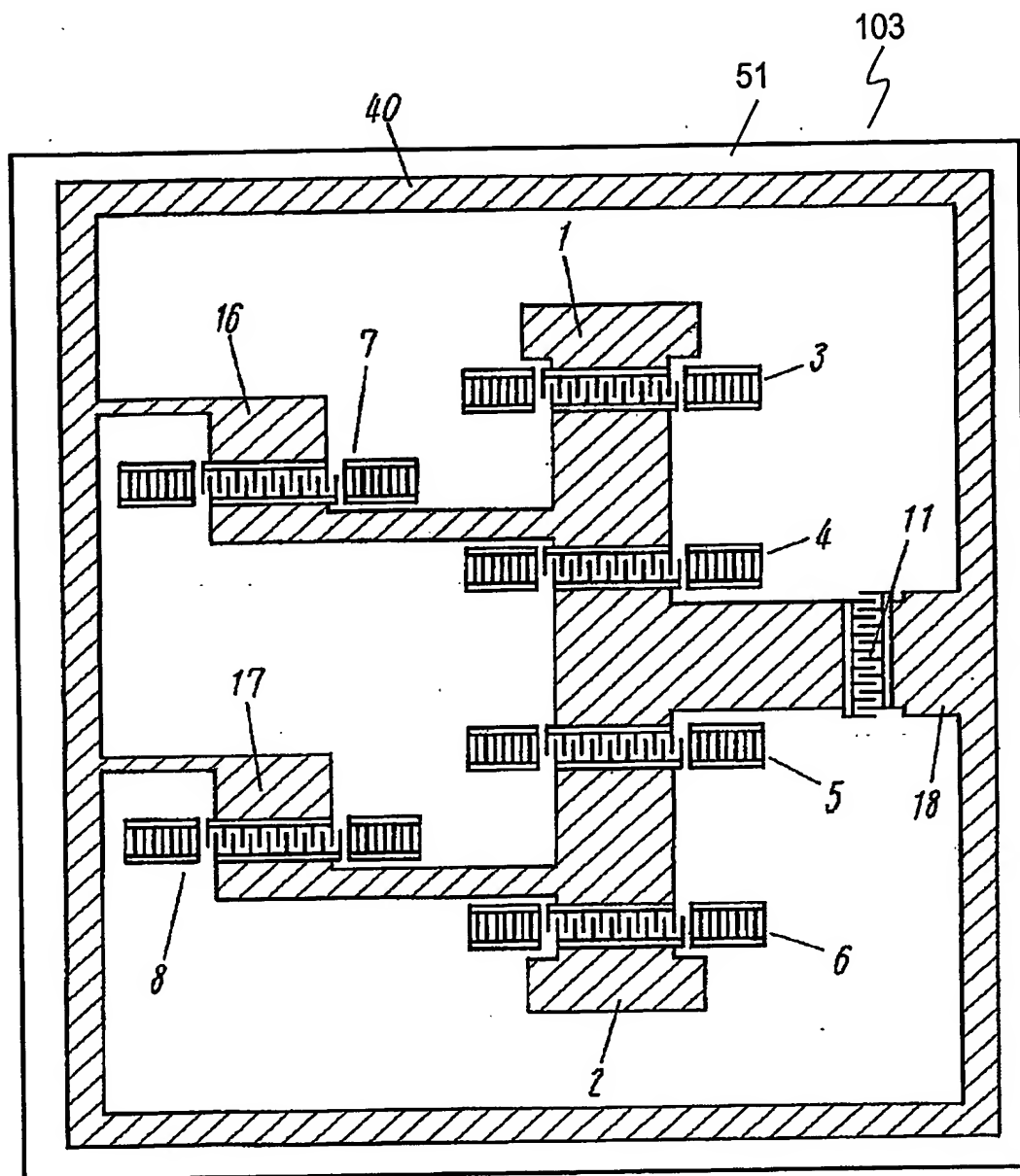
7/11

Fig. 11



8/11

Fig. 12



9/11

Fig. 13

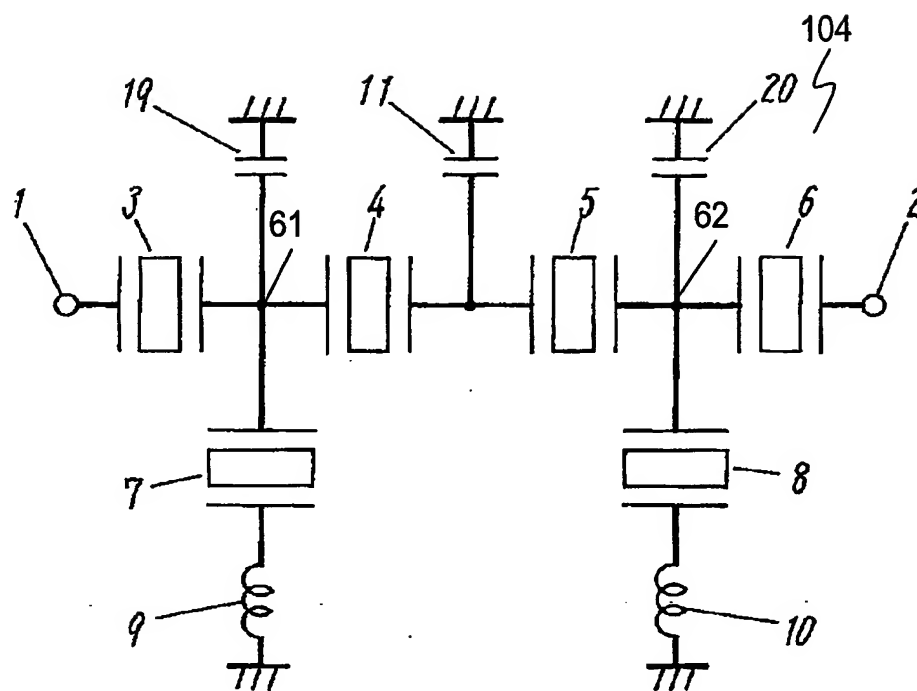


Fig. 14

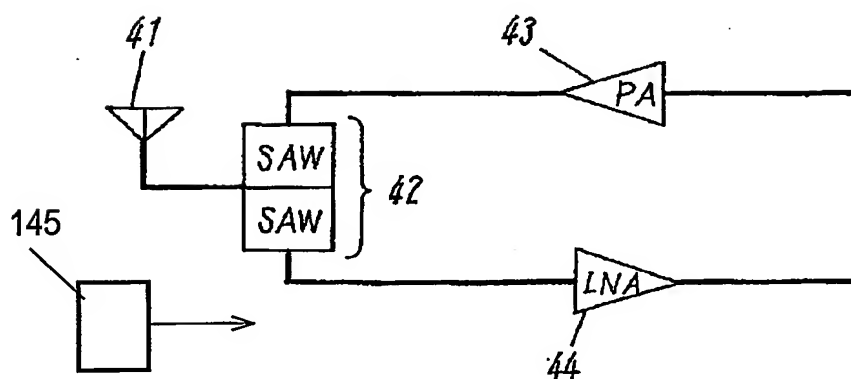
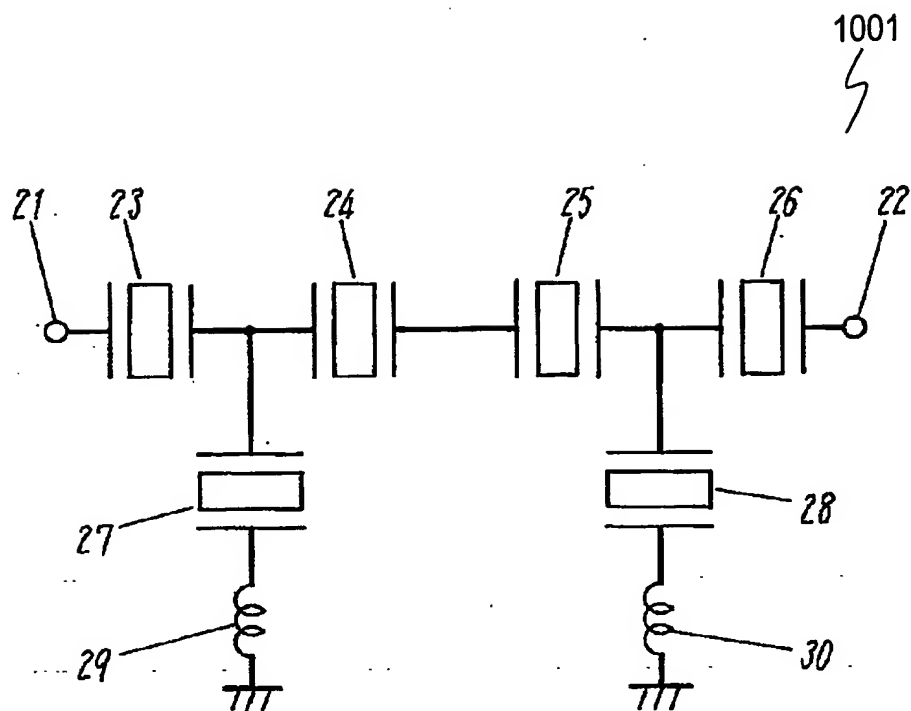


Fig. 15



参照番号の一覧

- 1 入力端子
- 2 出力端子
- 3, 4 直列共振子
- 5, 6 直列共振子
- 7, 8 並列共振子
- 9, 10 インダクタンス構成体
- 11 キャパシタンス構成体
- 16 グランド電極
- 17 グランド電極
- 18 グランド電極
- 41 アンテナ
- 42 共用器
- 43 電力増幅器
- 44 増幅器
- 51 圧電基板
- 101 SAW フィルタ
- 102 SAW フィルタ
- 103 SAW フィルタ
- 104 SAW フィルタ
- 111 キャパシタンス構成体
- 112 キャパシタンス構成体
- 113 キャパシタンス構成体
- 141 インターディジタル型電極
- 142 インターディジタル型電極
- 145 電池

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008280

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H03H9/64

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H03H9/64, H03H9/145

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-190406 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 July, 1998 (21.07.98), Figs. 11, 14 & US 6107899 A	1-7
Y	WO 2000/030252 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 May, 2000 (25.05.00), Fig. 3 & EP 1050962 A1 & US 6404302 B1	1-7
Y	JP 2002-330055 A (TDK Corp.), 15 November, 2002 (15.11.02), Figs. 1, 3, 4 & US 2002/0158708 A1	4-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 September, 2004 (03.09.04)

Date of mailing of the international search report
21 September, 2004 (21.09.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 H03H9/64

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 H03H9/64、H03H9/145

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-190406 A (松下電器産業株式会社) 199 8.07.21、第11、14図 & US 6107899 A	1-7
Y	WO 2000/030252 A1 (松下電器産業株式会社) 2 000.05.25、第3図 & EP 1050962 A1 & US 6404302 B1	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.09.2004

国際調査報告の発送日

21.9.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

工藤 一光

5 J

9274

電話番号 03-3581-1101 内線 3535

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-330055 A (ティーディーケイ株式会社) 2002. 11. 15、第1、3、4図 & US 2002/0158708 A1	4-7